

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER (Modalidad A)  
Curso 2019-2020  
MÁSTER EN TÉCNICAS ESTADÍSTICAS

<b>Título</b>	Métodos estadísticos en el toro
<b>Director/a</b>	Jose Ameijeiras Alonso (Universidad de Leuven) Alberto Rodríguez Casal
<b>Descripción del contenido</b>	<p>Durante los últimos años, el análisis de los datos circulares se ha convertido en un área de creciente interés ya que existen diversos ejemplos donde los datos pueden ser representados en una circunferencia y donde la periodicidad debe tenerse en cuenta. Ejemplos serían el modelado de orientaciones o fenómenos periódicos (véase Ley y Verdebout, 2018).</p> <p>Si se desea ampliar el análisis de los datos circulares al caso multivariante, existen tres posibles extensiones: la esfera, el cilindro y el toro, dependiendo de la naturaleza de los datos. Este trabajo se centrará en este último soporte, el toro multidimensional, que permite modelizar y analizar la relación que existe entre dos o más variables cuyo soporte natural es el círculo. Exceptuando algunos trabajos iniciales, como el de Mardia (1975), que trata de generalizar una de las distribuciones circulares más empleadas, la von Mises, la práctica totalidad de los modelos en el toro han sido propuestos recientemente. Esto hace que, a excepción de una breve descripción en Ley y Verdebout (2017, Sección 2.4), no exista, hoy en día, una revisión extensa que aglutine las distintas propuestas disponibles hasta el momento. Centrándose en gran medida en el caso bivariante, este será el objetivo de este trabajo fin de máster, donde se pretende estudiar las ventajas e inconvenientes de los modelos disponibles en la literatura. Así, este trabajo se centrará en analizar los modelos paramétricos, como son el <i>seno</i> (Singh <i>et al.</i>, 2002), el <i>coseno</i> (Mardia <i>et al.</i>, 2008), ambas extensiones de la von Mises, o la wrapped Cauchy bivariante (Kato y Pewsey, 2015). El estudio de otros modelos paramétricos que permitan capturar relaciones de dependencia más compleja como son las circula (Jones <i>et al.</i>, 2015, el equivalente a las copula en el caso direccional) y sus distribuciones asociadas, o los modelos no paramétricos (Di Marzio <i>et al.</i>, 2011) serán también objeto de análisis en este trabajo.</p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Di Marzio, M., A. Panzera, y C. C. Taylor (2011). Kernel density estimation on the torus. <i>Journal of Statistical Planning and Inference</i> 141, 2156–2173.</li> <li>2. Jones, M., A. Pewsey, y S. Kato (2015). On a class o circulas: copulas or circular distributions. <i>Annals of the Institute of Statistical Mathematics</i> 67, 843–862.</li> <li>3. Kato, S. y A. Pewsey (2015). A möbius transformation-induced distribution on the torus. <i>Biometrika</i> 102, 359–370.</li> <li>4. Ley, C. y T. Verdebout (2017). <i>Modern Directional Statistics</i>. Boca Ratón, Florida: CRC Press.</li> <li>5. Ley, C. y T. Verdebout (2018). <i>Applied Directional Statistics: Modern Methods and Case Studies</i>. Boca Ratón, Florida: CRC Press.</li> <li>6. Mardia, K. V. (1975). Statistics of directional data. <i>Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)</i> 37, 349–371.</li> <li>7. Mardia, K. V., G. Hughes, C. C. Taylor, y H. Singh (2008). A multivariate von Mises distribution with applications to bioinformatics. <i>Canadian Journal of Statistics</i> 36, 99–109.</li> <li>8. Singh, H., V. Hnizdo, y E. Demchuk (2002). Probabilistic model for two dependent circular variables. <i>Biometrika</i> 89, 719–723.</li> </ol>
<p><b>Recomendaciones</b></p>	<p>Aunque no es una condición indispensable, se recomienda que el estudiante haya cursado las asignaturas de análisis multivariante y de estadística no paramétrica.</p>
<p><b>Otras observaciones</b></p>	